ELEX MEDIA KOMPUTINDO

SAHRUL MAULUDI

EINSTEIN

Inspirasi dan Pencerahan untuk Hidup Lebih Bermakna

Sanksi Pelanggaran Pasal 113
Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014
tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Einstein

Inspirasi dan Pencerahan untuk Hidup Lebih Bermakna

Sahrul Mauludi

Penerbit PT Elex Media Komputindo
KOMPAS GRAMEDIA

Daftar Isi

Kronologi

14 Maret 1879. Albert Einstein lahir di Ulm, Jerman, dari pasangan Hermann Einstein dan Pauline Koch.

21 Juni 1880. Keluarga Einstein pindah ke Munich.

18 November 1881. Adik Einstein, yang bernama Marie (Maja), lahir.

1884 Einstein terpesona dengan sebuah kompas pemberian ayahnya dan menjadi peristiwa paling berkesan dalam hidup-nya.

1885 Einstein mulai belajar biola.

1 Oktober 1885. Einstein mulai sekolah.

1 Oktober 1888. Einstein lulus dan masuk sekolah di Gymna-sium Luitpold.

1889 Max Talmud, siswa kedokteran yang kurang mampu, mu-lai mengunjungi Einstein secara rutin.

1890 Einstein membaca “kitab suci geometri” dari Max Talmud.

1894 Juni. Keluarga Einstein pindah ke Itali utara.

29 Desember 1894. Einstein drop out dari sekolahnya dan menyusul orangtuanya ke Itali.

1895 Einstein diperbolehkan mengikuti tes masuk Federal Polytechnic Institute di Zurich, meskipun usianya masih kurang dua tahun lagi. Nilainya bagus untuk matematika dan fisika namun gagal untuk bidang lainnya.

26 Oktober 1895. Einstein masuk sekolah di Aarau, Switzerland demi mendapatkan ijazah sebagai syarat masuk Politeknik Zurich. Ia tinggal bersama keluarga Jost Winteler.

1896 September. Einstein lulus.

29 Oktober 1896. Einstein mulai kuliah di Federal Polytechnic Institute Zurich.

28 Juli 1900. Einstein lulus kuliah.

13 Desember 1900. Einstein mengajukan tulisan ilmiah pertamanya ke jurnal *Annalen der Physik*.

21 Februari 1901. Einstein menjadi warga negara Swiss.

19 Mei-15 Juli 1901. Einstein mendapatkan posisi sementara untuk mengajar matematika di sekolah Winterhur, Switzerland.

20 Oktober 1901-Januari 1902. Einstein mengajar sekolah privat Schaffhausen, Switzerland.

23 Juni 1902. Einstein mulai bekerja di kantor hak paten Swiss di Bern.

10 Oktober 1902. Ayah Einstein meninggal di Milan

6 Januari 1903. Einstein menikahi Mileva Maric di Bern.

14 Mei 1904. Hans Albert, anak pertama Einstein dan Mileva lahir.

17 Maret 1905. Einstein menyelesaikan tulisan ilmiah tentang quanta cahaya.

30 April 1905. Einstein menyelesaikan tesis Ph.D.-nya, "A New Determination of Molecular Dimensions."

11 Mei 1905. *Annalen der Physik* menerima tulisan ilmiah Einstein tentang gerak Brownian.

10 Juni 1905. *Annalen der Physik* menerima tulisan ilmiah Einstein "On the Electrodynamics of Moving Bodies," teori relativitas khusus. Tulisan ini diterbitkan pada 28 September 1905.

27 September 1905. *Annalen der Physik* menerima tulisan ilmiah Einstein dengan persamaan $E = mc^2$.

15 Januari 1906. Secara resmi Einstein mendapat gelar Ph.D. dari University of Zurich.

9 November 1906. *Annalen der Physik* menerima tulisan Einstein tentang teori quantum.

1908 Einstein mulai bekerja di University of Bern—sebuah karier akademiknya yang pertama.

21 Desember 1908. Maja adik Einstein meraih Ph.D. di bidang bahasa dari University of Bern.

1909 Einstein mendapat gelar kehormatan dari University of Geneva.

15 Oktober 1909. Einstein menjadi profesor fisika teori di University of Zurich.

28 Juli 1910. Eduard anak kedua Einstein dan Mileva lahir Zurich.

1 April 1911. Einstein menjadi profesor penuh bidang fisika di University of Prague.

Agustus 1912. Einstein mendapat kedudukan sebagai profesor fisika teoretis di Politeknik Zurich

6 April 1914. Einstein menjadi profesor di University of Berlin dan menjabat sebagai direktur Kaiser Wilhelm Institute for Physics.

25 November 1915. Einstein menyelesaikan karya masterpiece-nya, teori relativitas umum, dan menyampaikannya di Prussian Academy of Sciences.

20 Maret 1916. Buku pertama Einstein, *The Foundation of the General Theory of Relativity*, diterbitkan *Annalen der Physik*.

1916 Einstein menerbitkan tulisan ilmiah tentang gravitasi dan tiga tulisan ilmiah tentang teori quantum.

Desember 1916. Einstein menerbitkan tulisan terkenalnya, *Relativity: The Special and General Theory*, dan telah diterjemahkan ke berbagai bahasa.

1917 Einstein menerbitkan tulisan ilmiah tentang kosmologi.

14 Februari 1919. Einstein dan Mileva bercerai.

2 Juni 1919. Einstein menikah dengan Elsa di Berlin.

1919 Einstein menerima telegram ekspedisi gerhana Inggris yang menunjukkan kebenaran prediksinya tentang pembelokkan cahaya.

1919 Einstein mendapat kehormatan gelar doktor medis dari University of Rostock, Jerman.

Maret 1920. Pauline, ibu Einstein, meninggal.

2 April - 30 Mei 1921. Kunjungan Einstein yang pertama ke Amerika. Ia diterima presiden Warren G. Harding di Gedung Putih. Ia juga mengunjungi Chicago, Boston, dan Princeton, New Jersey.

1922 Einstein menyelesaikan tulisan ilmiah tentang teori medan terpadu.

9 November 1922. Einstein meraih Nobel fisika "atas jasanya di bidang fisika teoretis dan khususnya atas penemuan efek fotoelektrik."

1924 Einstein menerbitkan tulisan ilmiah tentang asosiasi gelombang dengan materi, yang merupakan penemuan pokoknya yang terakhir.

Oktober 1932. Einstein diangkat sebagai sebagai profesor di Institute for Advanced Studies di Princeton, New Jersey. Einstein pun membagi waktunya antara Princeton dan Berlin.

10 Desember 1932. Bersama dengan Elsa istrinya, Einstein meninggalkan Jerman. Mereka melakukan perjalanan ke Eropa dan tidak pernah kembali ke Jerman.

1933 Nazi berkuasa di Jerman.

17 Oktober 1933. Einstein dan Elsa tiba di AS dan menuju Princeton.

20 Desember 1936. Elsa meninggal.

Desember 1936. Hans Albert, putra Einstein, meraih Ph.D. bidang technical sciences dari almamater Einstein, Politeknik Zurich. (Tahun berikutnya Hans dan keluarganya pindah ke AS di mana ia kemudian menjadi profesor di University of California, Berkeley.

1939 Maja adik Einstein ikut bersamanya di Princeton, hingga akhir hidupnya.

1939 Einstein menandatangani surat kepada Presiden Franklin Delano Roosevelt tentang kemungkinan membuat sebuah bom atom.

1 Oktober 1940 Einstein menjadi warga negara AS.

31 Mei 1943. Einstein menjadi konsultan Angkatan Laut AS.

Juni 1951 Maja meninggal di Princeton.

1955 dalam surat terakhir yang ditandatanganinya, kepada Bertrand Russell, ia setuju menandatangani sebuah manifesto yang mendorong semua bangsa-bangsa untuk menolak senjata nuklir.

18 April 1955 Einstein meninggal di Princeton.

Kata Pengantar

"Hal paling esensial
dari manusia menurut tipe saya
adalah tepatnya berdasarkan
pada apa yang ia pikirkan
dan bagaimana ia berpikir…"

—Albert Einstein—

Sejak zaman primitif hingga zaman kita sekarang ini sejarah peradaban merupakan petualangan pikiran manusia. Dari kemajuan di tangga yang paling bawah pikiranlah yang mengangkat kita ke atas, secara perlahan dan tentatif, menuju kekuatan yang lebih besar dan kehidupan yang lebih tinggi. Demikian tulis sejarawan Will Durant (2002) dalam *The Greatest Minds and Ideas of All Time*. Menurutnya, pikiran merupakan kekuatan penentu perubahan yang mampu membawa kehidupan manusia dari tingkat yang sederhana kepada tingkat yang lebih maju. Ini bukan

berarti faktor lainnya tidak berpengaruh—seperti faktor politik, ekonomi, sosial ataupun geografis—namun tingkat perkembangan pikiran manusia menjadi pendorong yang paling mendasar bagi perubahan kehidupan umat manusia.

Perubahan-perubahan besar yang terjadi dalam dunia ini, seperti ditulis Willis W. Harman (1998) dalam *Global Mind Change*, bukan disebabkan oleh perang besar atau pemerintahan tertentu, tapi karena terjadinya perubahan pikiran. Dan peristiwa paling signifikan dalam hal ini adalah apa yang disebut revolusi ilmiah (*scientific revolution*) yang bermula dari Eropa barat dan terus berpengaruh ke seluruh penjuru dunia sampai sekarang. Berubahnya pikiran berarti berubah segalanya. Dinamika dunia global saat ini pun terjadi karena perubahan pikiran—terutama karena pengaruh sains dan teknologi.

Dalam sejarah kita dapat menyaksikan kelahiran pikiran-pikiran hebat dan genius kreatif yang memengaruhi dan mengubah pola pikir umat manusia dan kehidupan mereka ke arah yang lebih maju. Pikiran-pikiran cemerlang ini lahir dari generasi ke generasi untuk memimpin perubahan dengan ide-ide cemerlang dan penemuan-penemuan baru. Oleh sebab itulah dapat kita tegaskan bahwa tingkat kemajuan sebuah masyarakat ditentukan

oleh tingkat dan kualitas berpikir orang-orangnya. Kualitas pikiran dengan ide-ide genius, kreatif, dan inovatif yang memberikan berbagai alternatif dan pilihan yang memberikan berbagai peluang, kesempatan, dan kemungkinan baru untuk berkembang lebih maju dan dinamis. Seperti kata Curley (2010) dalam *The 100 Most Influential Inventors of All Time,* "Kehidupan telah mengalami perubahan di sepanjang tahun melalui upaya kaum laki-laki dan perempuan yang memiliki kecerdasan, ketekunan dan kreativitas yang hadir dengan cara-cara baru dan lebih baik untuk melakukan sesuatu."

Masyarakat yang mampu menciptakan kualitas berpikir yang bermutu tinggi akan menunjukkan perbedaan dan perubahan yang sangat berarti bagi peningkatan kualitas hidup mereka. Secara sederhana, hal ini dapat kita lihat dan bandingkan bagaimana pola pikir masyarakat di negara maju dengan yang masih tertinggal. Tentu berbeda bukan? Mereka yang hidup di negara-negara maju memiliki pola pikir, budaya, dan nilai-nilai progresif yang mendasari kehidupan mereka—dan tidak terdapat dalam kehidupan masyarakat yang kurang maju. Faktor semacam ini—pola pikir, budaya dan nilai-nilai—ternyata sangat berpengaruh dan menentukan tingkat perkembangan suatu negara. Ini bisa kita

baca, misalnya, dalam penjelasan Lawrence E. Harrison (1987) dalam *Underdevelopment is a State of Mind: The Latin American Case* atau yang cukup monumental Samuel P. Huntington & Lawrence E. Harrison (1997), *Culture Matters How Values Shape Human Progress.*

Dalam hal inilah penting kiranya bagi kita untuk mempelajari dan mengambil inspirasi dari pikiran-pikiran maju dan kreatif yang muncul dalam sejarah yang telah memberikan kontribusi bagi peningkatan kualitas hidup yang lebih baik khususnya di bidang ilmu pengetahuan yang merupakan ujung tombak kemajuan masyarakat. Dalam buku inilah saya menghadirkan Albert Einstein yang disebut Michael H. Hart (1978) dalam *"The 100: A Ranking of the Most Influential Persons in History"* sebagai *"the greatest scientist of the twentieth century and one of the supreme intellects of all time."* Einstein merupakan sosok genius yang telah melahirkan sejumlah gagasan yang sangat berpengaruh dan mengubah cara berpikir orang banyak. Ia merupakan figur kunci dalam sejarah intelektual di abad 20 dan setelahnya. Ia memengaruhi bidang fisika, filsafat, politik, dan lainnya (Aichelberg & Sexl, 1979).

Buku-buku saya sebelumnya telah menghadirkan Socrates, Alexander the Great, Aristoteles, Konfusius, Da Vinci, dan Newton—semua diterbitkan PT Elex Media Komputindo—dengan harapan menjadi inspirasi yang dapat membangun dan mendorong kualitas kehidupan kita. Demikian pula buku Einstein ini saya harapkan demikian. Semoga saja generasi kita dapat menumbuhkan pikiran yang berkualitas, bukan hanya "berisik" di media sosial atau larut dalam kegaduhan politik yang tidak produktif. Kita membutuhkan generasi cerdas dan inovatif untuk mendorong kemajuan bangsa. Semoga hal ini dapat tercapai dengan kerja keras dan adanya dukungan besar terhadap dunia pendidikan, ilmu pengetahuan, seni dan kebudayaan.

Dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya pada pihak-pihak yang telah membuat kesempatan untuk menulis buku ini dapat menjadi kenyataan. Pertama saya ucapkan terima kasih kepada sahabat baik saya Dr. Aan Rukmana, Dosen Universitas Paramadina, yang selalu memberi semangat untuk terus berkarya. Sahabat baik saya yang satu ini selalu menjadi pendorong bagi saya untuk tetap konsisten.

Secara khusus saya mengucapkan terima kasih kepada Bapak Bakhtiar Rakhman, penulis buku *Musafir Biker* dan pecinta

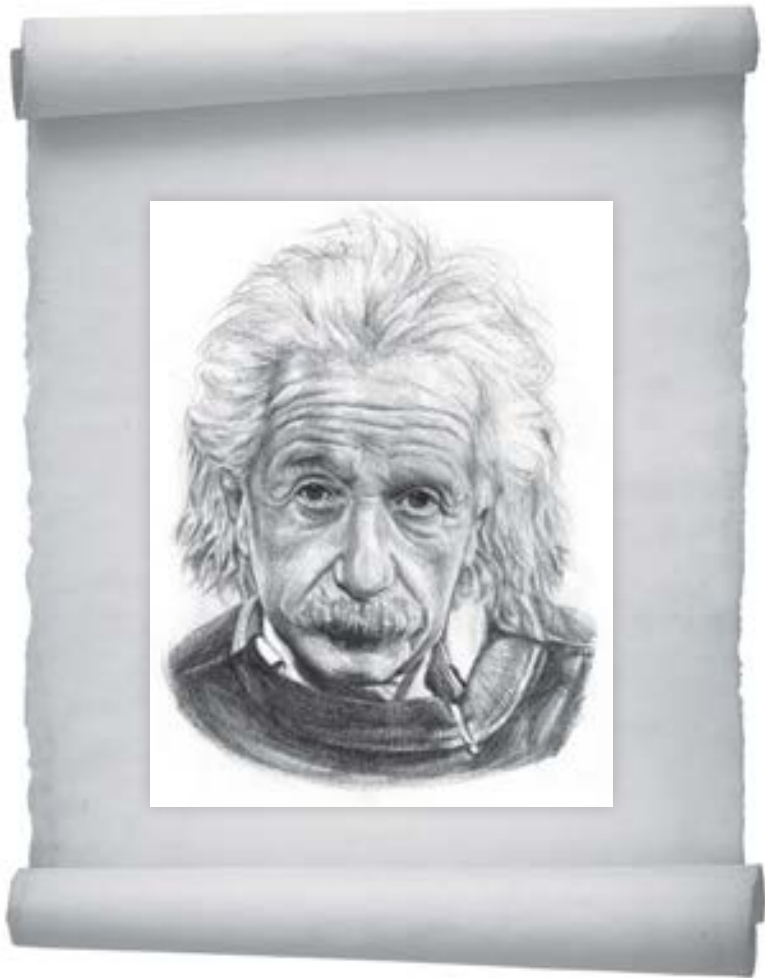
Moge, yang telah memberikan *support* luar biasa bagi saya, yang membuat saya dapat menyelesaikan buku ini dengan tenang. Tanpa dukungannya, beratlah rasanya karya ini dirampungkan.

Terima kasih kepada Mas Eko dari PT Elex Media yang telah menerima karya saya dengan baik dan menerbitkannya sehingga karya ini dapat hadir di tangan pembaca. Terima kasih kepada teman-teman di media sosial yang telah memberi semangat dan dukungan, memberi saran dan kritik (khususnya via email) sehingga menjadi masukan yang berharga bagi tulisan-tulisan saya.

Terima kasih dan penuh cinta kepada seluruh keluarga yang telah menemani saya selama menulis buku ini: istri tercinta Myla Widyana, dan putra-putri tersayang Ilman Hanifa dan Indah Muharomah.

Saya menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu segala kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi perbaikan buku ini di masa mendatang.

Pondok Gede 2017

Sahrul Mauludi

1

Pendahuluan

"Satu abad setelah
kemenangan besarnya,
kita masih hidup
di alam semesta Einstein."

—Walter Isaacson, Einstein: *His Life and Universe*—

Ide-Ide Besar Penentu Sejarah

Sebuah masyarakat akan mengalami stagnasi dan kebekuan bila masyarakat itu mengalami kemacetan intelektual dan tidak mampu lagi melahirkan ide-ide baru maupun inovasi-inovasi kreatif. Masyarakat semacam itu hanya mengulang, mempertahankan dan mengerjakan apa yang sudah ada. Dinamika dan perubahan menjadi lambat. Kebebasan pun tersumbat. Ide baru dan pikiran kreatif sulit mendapat dukungan. Padahal perubahan baru muncul ketika terjadinya perubahan pikiran yang membawa ide-ide baru dan progresif.

Sebelum memasuki masa modern dengan segala kemajuan sains dan teknologi serta berbagai inovasinya, masyarakat Barat pernah mengalami masa-masa kemunduran dan stagnasi. Takhayul dan mitos begitu mendominasi. Mereka juga belum mengenal kebersihan dan sanitasi. Sementara orang-orang Arab (Islam) dari Spanyol, Afrika Utara, Persia, India, Irak, Mesir, Syiria, dan seterusnya, jauh lebih maju dan beradab dengan kota-kota yang bersih, indah dan megah. Dunia Barat saat itu betul-betul terbelakang.

"Lalu seperti sebuah keajaiban," kata Reiser (1930), "tiba-tiba mereka menjadi begitu kaya oleh ide-ide baru dan

mendalam. Cahaya intelektual yang terang jatuh ke atas dunia yang gelap. Permasalahan-permasalahan baru pun muncul di mana para sarjana dan pemikir berupaya memecahkannya dan mereka pun muncul sebagai orang-orang besar. Masa yang disebut Renaisans merupakan masa penemuan dan inovasi, juga menjadi masa orang besar seperti Galileo dan Leonardo."

Renaisans merupakan sebuah zaman keajaiban, lajut Reiser, dari para kreator heroik ini. Mereka berhasil mencapai sesuatu yang baru, perspektif yang berharga dalam ilmu pengetahuan. Mereka adalah pembangun sebuah dunia baru yang menggantikan abad berikutnya, yaitu dengan metode khusus, pengukuran spesifik dan eksperimen konkret. Sejak masa Immanuel Kant, sang filsuf Jerman, dengan filsafat transendentalnya mengubah pemikiran saintifik menjadi pemikiran kritis dan membuat skeptisisme sebagai pengawal imajinasi, metode eksak pun menjadi tegas dan merupakan jalan kuat bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Hal ini mendorong bagi kebutuhan terhadap sains teknis (*technical science*)—yang menjadi pendorong kemajuan metode saintifik, metode ilmiah. Para peneliti ini yang kegeniusan dan imajinasi mereka melahirkan teknik